

Фулга Г.Б.,
студентка 6 курсу
факультету фізики, математики та інформатики
*Науковий керівник: **Медведєва М.О.,***
кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри інформатики та
інформаційно-комунікаційних технологій Уманського державного педагогічного
університету імені Павла Тичини

НАВЧАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕОРІЇ ГРАФІВ В УМОВАХ ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У сучасному суспільстві поява персональних комп'ютерів та розвиток інформаційних технологій спричинили масову комп'ютеризацію всіх галузей діяльності людини. З кожним роком питання забезпечення належного рівня інформаційного обслуговування навчального процесу стає більш актуальним. Зберігається стійка тенденція до розширення впливу інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) на систему навчання.

Методична підготовка сучасного вчителя інформатики знаходиться на стадії становлення в період перетворень, що відбуваються в системі освіти України, нові цільові установки якої насамперед передбачають розвиток людської особистості. Ці орієнтири проявляються в різних напрямках: у розбудові системи неперервної освіти, в появі форм альтернативної освіти, в розробці

нових підходів при формуванні змісту освіти, широкому використанні нових педагогічних інтерактивних технологій [6]. Особливого значення набуває необхідність переорієнтації навчально виховного процесу в вищих навчальних закладах на засадах особистісно орієнтованого навчання.

Можливість автоматизації, а отже, об'єктивізації та спрощення контролюючих етапів навчання, що дозволяє, студентам здійснювати самоконтроль у зручному для них режимі – одне з перших завдань, для вирішення яких ІКТ були застосовані у освіті.

Систематичні дослідження застосування інформаційних технологій в освіті проводяться вже більше сорока років. У вищих навчальних закладах успішно застосовуються різні програмні комплекси – від відносно доступних (текстові і графічні редактори, засоби для роботи з таблицями і підготовки комп'ютерних презентацій), до складних і вузькоспеціалізованих (системи програмування, системи керування базами даних, пакети символічної математики і статистичної обробки даних тощо) [7, с.31].

Теоретичний матеріал будь-якої науки базується на математичних методах дослідження. Це стосується й інформатики. Вона використовує методи математики для побудови і вивчення моделей обробки, передачі і використання даних, створює теоретичний фундамент, на якому будується вся інформатика. Саме таким підґрунтям і є математичний апарат дискретної математики [5, с.7].

Особистісно орієнтоване навчання дискретної математики з використанням комп'ютера повинно спиратись на комп'ютерно-опосередковану комунікацію, яка надає можливість будувати у ВНЗ студентоцентричні моделі навчання.

Застосування комп'ютерів як засобів навчання дискретної математики створює передумови для вдосконалення традиційних методик навчання дискретної математики. Перевага використання ПК, в порівнянні з іншими технічними засобами навчання полягає в тому, що він є одночасно інформаційним, навчальним і контролюючим засобом [5, с.72].

Дискретна математика є однією з базових дисциплін для студентів напряму підготовки «Комп'ютерні науки». Одним із курсів даного предмету є «Основи програмування та алгоритмічні мови», які передбачають вивчення теорії графів, теорію обчислюваності.

Серед розділів дискретної математики теорія графів відрізняється своєю наочністю, її моделі легко сприймаються і часто мають захоплюючу, ігрову інтерпретацію.

Графи можна використовувати як мову, яка описує різні ситуації в ході навчання. Граф – це множина точок зображених на аркуші паперу, деякі пари із яких з'єднані лінією. Точки називаються вершинами графу, а лінії - його ребрами. Це визначення доволі просте і зрозуміле студентам. Окрім цього у вигляді графів можна представляти і вивчати різні об'єкти між якими, на перший погляд, немає нічого спільного. Мова теорії зручна для сприймання і використання в особистісно орієнтованому навчанні.

Фактично люди використовують графи часто не підозрюючи про це. Застосування графів надає наочність навчанню, що є важливим, оскільки інформацію перетворює в знання, а потім переростає в навички.

Слід відмітити, що при вивченні інформатики та дискретної математики студенти постійно зустрічаються з простими поняттями та задачами теорії

графів: задача комівояжера, знаходження найкоротших шляхів у мережах, проблема чотирьох фарб, подання алгоритму у вигляді блок-схеми, відображення ієрархії даних у вигляді дерева, розв'язування логічних, текстових, комбінаторних задач з використанням графових моделей. Разом з тим питання вивчення елементів теорії графів так і не знайшли широкого впровадження в навчальний процес школи, зокрема, шкільну інформатику.

Одним із ключових моментів методичної системи навчання елементів теорії графів є використання засобів ІТ, що відкриває широкі перспективи щодо удосконалення змісту навчання, методів і організаційних форм, поглиблення та розширення теоретичної бази знань та надання результатам навчання практичної значущості, активізації пізнавальної діяльності, створення умов для повного розкриття творчого потенціалу студентів з урахуванням їх особливостей, життєвого досвіду, індивідуальних нахилів і здібностей.

Психолого-педагогічні та методичні основи проблеми застосування програмних засобів навчального призначення, зокрема, в навчанні математики, досліджували М.І. Жалдак, В.М. Мадзігон, Є.Ф. Вінниченко, Ю.В. Горошко, Ю.О. Дорошенко, В.В.Лапінський, С.А. Раков та інші[1].

У ході дослідження та аналізу наукових положень та практики було встановлено, що для підтримки вивчення дискретної математики можна використовувати наступні пакети математичних програм: Gran1, Gran-2D, Gran-3D, Mathematica, Maple, MatLab, MathCAD. Вони можуть бути використані під час лекцій у процесі вивчення математичних моделей з метою більш зрозумілого та доступного їх представлення (у вигляді графіків або ідеальних математичних об'єктів). За їх підтримки можна виконувати загальні перетворення виразів, проводити операції з дійсними та комплексними числами з наперед заданою точністю, виконувати символічні перетворення, графічні операції: побудову двовимірних та тривимірних графічних зображень, створення анімації тощо[4, с.106]. Окрім того, на даний час розроблена значна кількість програмних засобів з теорії графів, які дозволяють розкрити їх сутність та методи. Зокрема, Graph, Grin, MaxFlow, GraphMaker, Maple, Petersen, ColourFulMathematics, GraphEla, Графоаналізатор [2]. Детальніше опишемо деякі з них.

Програмний продукт MaxFlow призначений для наочного вивчення і застосування деяких алгоритмів на орієнтованих графах. Зокрема, пошук:

- ✓ максимального потоку в мережі,
- ✓ компоненти сильної зв'язності,
- ✓ оптимального шляху,
- ✓ мінімального основного дерева.

Графоаналізатор дозволяє створювати граф, використовуючи матриці суміжності або візуальний метод, застосовувати різні алгоритми опрацювання від пошуку найкоротшого шляху до перевірки на планарність. У програмі передбачено збереження графа чи його зображення.

Програма GraphMaker призначена для побудови і розрахунку мережевих графів: візуалізація графа, побудова критичного шляху і резервів часу тощо.

Особливістю ПЗ Maple (окрім стандартних команд) є можливість написання власного алгоритму розв'язання задачі про найкоротшу відстань.

Таке розмаїття програмних засобів дозволяє повною мірою розкрити творчі здібності студентів в умовах особистісно орієнтованого навчання, адже кожен може обрати оптимальне для праці середовище [3].

Отже, сучасне навчання передбачає використання інформаційних технологій при вивченні будь-яких дисциплін. Особливо це стосується дискретної математики, яка власними методами, формалізованою мовою дає змогу розв'язувати велику кількість задач. Такі підходи є досить складними для пересічного студента, тому для полегшення розуміння специфічного навчального матеріалу створюються вищеперераховані програмні засоби. З їх допомогою можна з легкістю змоделювати та розв'язати типові задачі.

Список використаних джерел та літератури

1. Великонт К. А. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-виховному процесі [Електронний ресурс] / К. А. Великонт. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <http://klasnaocinka.com.ua/ru/article/vikoristannya-informatsiino-komunikatsiinih-tekhn-7.html>.
2. Івасик В. Б. Методика навчання елементів теорії графів у шкільному курсі інформатики з використанням педагогічних програмних засобів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «теорія та методика навчання інформатики» [Електронний ресурс] / Івасик В. Б. – Київ, 2001. – – Режим доступу до ресурсу: <http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/6511/1/Ivasik.pdf>
3. Кушнерьов О. С. Алгоритмічно розв'язні задачі теорії графів [Електронний ресурс] / О. С. Кушнерьов. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: http://fizmatsspu.sumy.ua/Konferencii/sbor/sborstud/Zbirnyk_fizmat_2014.pdf.
4. Медведєва М.О. Застосування теорії графів у мережевому моделюванні із використанням інформаційних технологій в умовах особистісно орієнтованого навчання / М. О. Медведєва // Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : Зб. наукових праць – К. : НПУ імені М.П.Драгоманова, 2015. – № 17. – С. 106-115.
5. Медведєва М.О. Особистісно орієнтоване навчання дискретної математики засобами інформаційних технологій у вищих навчальних закладах: Монографія/ М.О. Медведєва. – Умань: ФОП Жовтий О.О., 2016. – 233 с.
6. Осадча К. П. Методика викладання інформатики [Електронний ресурс] / К. П. Осадча. – 2010. – Режим доступу до ресурсу: http://ng-kg.kpi.ua/files/uchebnik_informatika.pdf.
7. Стрельніков В. Ю. Сучасні технології навчання у вищій школі : модульний посібник для слухачів авторських курсів підвищення кваліфікації викладачів МІПК ПУЕТ / В. Ю. Стрельніков, І. Г. Брітченко. – Полтава : ПУЕТ, 2013. – 309 с.